

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Республиканского  
унитарного предприятия



«Белорусский государственный  
институт метрологии»

Н.А. Жагора

М 9 2009

<b>Измерители температуры микропроцессорные Е 401</b>	Внесены в Национальный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 10 3928 08</u>
---	---

Выпускают по ТУ ВУ 100029036.001-2009.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Измерители температуры микропроцессорные Е 401 (далее - измерители) предназначены для измерения температуры с использованием в качестве первичного преобразователя термопары типа S с градуировкой по СТБ ГОСТ Р 8.585.

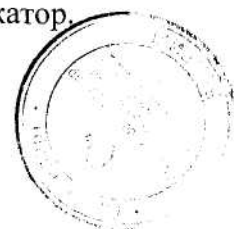
Область применения – в приборостроении в технологических процессах производства полупроводниковых приборов, при выращивании монокристаллов.

**ОПИСАНИЕ**

Конструктивно измерители выполнены в виде двух узлов: блока базового и узла подключения термопары, соединенных гибким кабелем.

Измерители могут осуществлять двухпороговый контроль текущей температуры. Все функции управления и обработки сигналов выполняются современным высокоинтегрированным микроконтроллером RISC-архитектуры, изготовленным по высокоскоростной КМОП-технологии с низким энергопотреблением.

Пользовательский интерфейс измерителей включает в себя двухкнопочную многофункциональную клавиатуру и пятиразрядный семисегментный цифровой индикатор.



Усилитель сигнала термопары осуществляет усиление напряжения, поступающего от термопары, до уровня, необходимого для нормальной работы АЦП. Он выполнен на основе высокоточного интегрального МДМ – усилителя.

В качестве АЦП используется 13-ти разрядный АЦП последовательных приближений, который управляется микроконтроллером посредством интерфейса SPI.

В качестве датчика температуры холодных концов термопары используется высокоразрешающий цифровой датчик температуры с интерфейсом MicroLan.

Текущее значение температуры вычисляется микроконтроллером исходя из цифрового кода, считанного с АЦП, и цифрового кода, считанного с датчика температуры свободных концов термопары, по оригинальному алгоритму, учитывающему нелинейную зависимость текущей температуры не только от величины сигнала термопары, но и температуры холодных концов термопары.

Внешний вид измерителей и схема с указанием места нанесения знака поверки приведены в Приложении А.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики измерителей температуры микропроцессорных Е 401 указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения температуры, °С	от 50 до 1600
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	±0,1
Количество разрядов индикатора	5
Габаритные размеры, мм, не более	135×95×60
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации измерителей: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность	от 10 до 35 до 80 % при температуре 25 °С
Условия транспортирования измерителей: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность	от минус 50 до плюс 40 до 98 % при температуре 25 °С
Напряжение питания от сети переменного тока, В	230±23
Потребляемая мощность, Вт, не более	5

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на верхнюю панель прибора способом стикерной наклейки.



## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- измеритель температуры микропроцессорный Е401 (1 экземпляр);
- руководство по эксплуатации (1 экземпляр);
- паспорт (1 экземпляр);
- упаковочный ящик (1 экземпляр);
- методика поверки МРБ МП.1900-2009 "Измеритель температуры микропроцессорный Е401" (1 экземпляр).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100029036.001-2009 "Измеритель температуры микропроцессорный. Технические условия".

МРБ МП.1900-2009 "Измеритель температуры микропроцессорный Е 401. Методика поверки".

ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия".

СТБ ГОСТ Р 8.585-2004 "Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители температуры микропроцессорные Е 401 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100029036.001-2009, ГОСТ 12997-84, СТБ ГОСТ Р 8.585-2004.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»,  
г. Минск, ул. П. Бровки, 19  
Тел: (375) -017-284 -11-94

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

Генеральный директор  
ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»

С.В. Курганский

В.М. Федосюк

Лист 3 Листов 4



24

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Внешний вид измерителей температуры микропроцессорных Е401  
и место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Место нанесения знака поверки



Рисунок А.1 Внешний вид измерителя температуры микропроцессорного Е401  
и место нанесения знака поверки



